ОБЩАЯ ФОРМУЛИРОВКА ВОЗМОЖНЫХ ТИПОВ ЗАДАНИЙ в рамках аттестационной части курса «Системное программное обеспечение» — «СПО» ИДДО (конечный перечень вариантов задач приводится в отдельном файле)

|  |  |
| --- | --- |
| **Нужный вариант** | **Частота тактирования МК *F*osc, МГц** |
| **Атт-1-2-2-R5-R3-6-мс-1** | **8** |

В качестве решения предоставить файл(ы) с программой на языке ассемблера А51 (\*.a51, \*asm). Код программы сопроводить подробными комментариями и пояснениями. Возможно предоставление готового проекта программы (\*.uvproj) в среде Keil uVision вместе с файлами текста программы.

**Атт**. Закодируйте программу на языке Ассемблер согласно приведенному далее условию.

В памяти типа … микроконтроллера (МК) семейства 8051 задан массив *X*, состоящий из двухбайтовых беззнаковых целых чисел. Размер массива рекомендуется выбирать в диапазоне 5-10 элементов. Инициализируйте массив *X* случайными числами.

В памяти МК класса … определите второй массив *Y* равной с первым длины. Заполните массив *Y* одинаковыми цифрами (выбирается произвольным образом).

Объявите константу *Z* в памяти программ – также двухбайтовое беззнаковое целое число.

Используя подпрограмму пересылки, скопируйте массив *X* в *Y*.

Далее, над всеми элементами массива *Y* (и *X*) необходимо произвести следующие действия … . Результат перезаписать в массив *Y*. Все значения массивов *X* и *Y* требуется поочередно вывести в соответствующие регистры внутреннего ОЗУ МК-51 (РОН – регистры общего назначения Rx, регистры портов ввода-вывода Px, аккумуляторы A и B ядра МК-51, 16-разр. регистр адреса доступа к внешней памяти МК – DPTR) с интервалом по времени *T*зад, который организуется следующим способом … (см. Таблицу).

Протестируйте полученную программу.

Таблица – Параметры используемых переменных в рамках общего задания

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Массив *X* задан в области | Массив *Y* расположен в памяти класса | Действия над массивом\*\* | Вывод в регистры внутр. ОЗУ | Значение временной задержки | Временная задержка формируется с помощью |
| ст. | мл. | число | ед. изм. |
| 1 | памяти программ | XDATA\* |  |  |  |  |  | таймера-счетчика ТС0 |
| 2 | памяти данных – внутр. ОЗУ с прямой адресацией | IDATA |  |  |  |  |  | таймера-счетчика ТС1 |
| 3 | памяти данных – внутр. ОЗУ с косвенной адресацией | DATA |  |  |  |  |  | подпрограммы (циклическое исполнение набора команд) |
| 4 |  | CODE |  |  |  |  |  | макрокоманды |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **\*** — выбранный вами контроллер должен иметь «встроенную» на кристалле микросхемы память класса XDATA, внешнюю по отношению к памяти ядра контроллера |
| **\*\*** — см. Приложение к заданию ниже |

Приложение — Перечень возможных действий над массивом *Y* (и *X*):

1) поэлементное арифметическое сложение массивов *X* и *Y* – *X*[*i*] + *Y*[*i*];

2) поэлементное арифметическое вычитание массивов *X* и *Y* – *X*[*i*] - *Y*[*i*];

3) поэлементное арифметическое умножение массивов *X* и *Y* (результат – двухбайтовое число) – *X*[*i*] · *Y*[*i*];

4) возведение всех элементов массива *Y* в квадрат (результат – двухбайтовое число) – *X*[*i*]^2;

5) сравнение на больше-меньше всех элементов массивов *X* и *Y* соответственно – *X*[*i*] <> *Y*[*i*];

6) проверка на равенство всех элементов массивов *X* и *Y* соответственно – *X*[*i*] **=** *Y*[*i*];

7) арифметический сдвиг вправо всех элементов массива *Y* на произвольное кол-во шагов;

8) логический сдвиг вправо всех элементов массива *Y* на произвольное кол-во шагов;

9) логический сдвиг влево всех элементов массива *Y* на произвольное кол-во шагов;

10) логическую операцию «НЕ» для всех элементов массива *Y* – ¬*Y*[*i*];

11) логическую операцию «И» с константой *Z* для всех элементов массива *Y* – *Y*[*i*] & *Z*;

12) логическую операцию «ИЛИ» с константой *Z* для всех элементов массива *Y* – *Y*[*i*] v *Z*;

13) логическую операцию «сложение по модулю 2» с константой *Z* для всех элементов массива *Y* – *Y*[*i*] **+** *Z*;

14) логическую операцию «стрелка Пирса» с константой *Z* для всех элементов массива *Y* – *Y*[*i*] ↑ *Z*;

15) логическую операцию «штрих Шеффера» с константой *Z* для всех элементов массива *Y* – *Y*[*i*] / *Z*;

16) логическую операцию «эквивалентность» с константой *Z* для всех элементов массива *Y* – *Y*[*i*] **≡** *Z*.

Пример № 1 записи варианта задания:

Атт-2-4-6-R1-R0-20-мс-1

Расшифровка: задание в рамках аттестационного курса «СПО»; массив *X* расположен в области памяти данных с прямой адресацией, массив *Y* расположен в памяти класса «CODE»; требуется выполнить проверку на равенство всех элементов массивов *X* и *Y*; вывод значений элементов массивов произвести в регистры РОН – R1 (ст.) и R0 (мл.) соответственно; значение временной задержки итеративного вывода информации – *Т*зад = = 20 мс, непосредственно задержка формируется аппаратным способом с помощью встроенного в МК таймера-счетчика ТС0.

Пример № 2 записи варианта задания:

Атт-1-2-1-DPTR-100-мкс-4

Расшифровка: задание в рамках аттестационного курса «СПО»; массив *X* расположен в области памяти программ, массив *Y* расположен в памяти класса «IDATA»; требуется выполнить арифметическое сложение по каждому из элементов массивов *X* и *Y*; вывод значений элементов массивов произвести в регистр адреса внешней памяти данных – DPTR (ст. – DPH, мл. – DPL соотв.); значение временной задержки итеративного вывода информации – *Т*зад = 100 мкс, непосредственно задержка формируется программным способом с помощью отдельной макрокоманды.

**ВНИМАНИЮ всех студентов! Обязательно посмотрите дополнительный учебно-методический материал в файле PDF по программному способу формирования временных интервалов.**